Praktična

ELEKTRONIKA 10

FIL.M.2016



Filipović D. Miomir

Circuit WIZARD

Uputstvo za programiranje mikrokontrolera za one koji to nikada nisu radili

SADRŽAJ

Uvod

CIRCUIT WIZARD je program koji korisnicima omogućava da nacrtaju električnu šemu nekog elektronskog uređaja sa mikrokontrolerom, da naprave program koji će da upravlja radom mikrokontrolera, da testiraju program i da, kada sve bude u redu, naprave crtež štampane pločice uređaja. I sve to, od A do Š, - na ekranu monitora. Najvažnije od svih nabrojanih stvari je pravljenje programa, koje se ovde obavlja na izuzetno jednostavan način, pristupačan i jasan čak i onima koji se nikada nisu bavili programiranjem .

Mnogo dobra stvar u ovoj priči je i to što vlasnik ovog softvera, firma New Wave Concepts Limited, daje besplatnu kopiju programa na adresi:

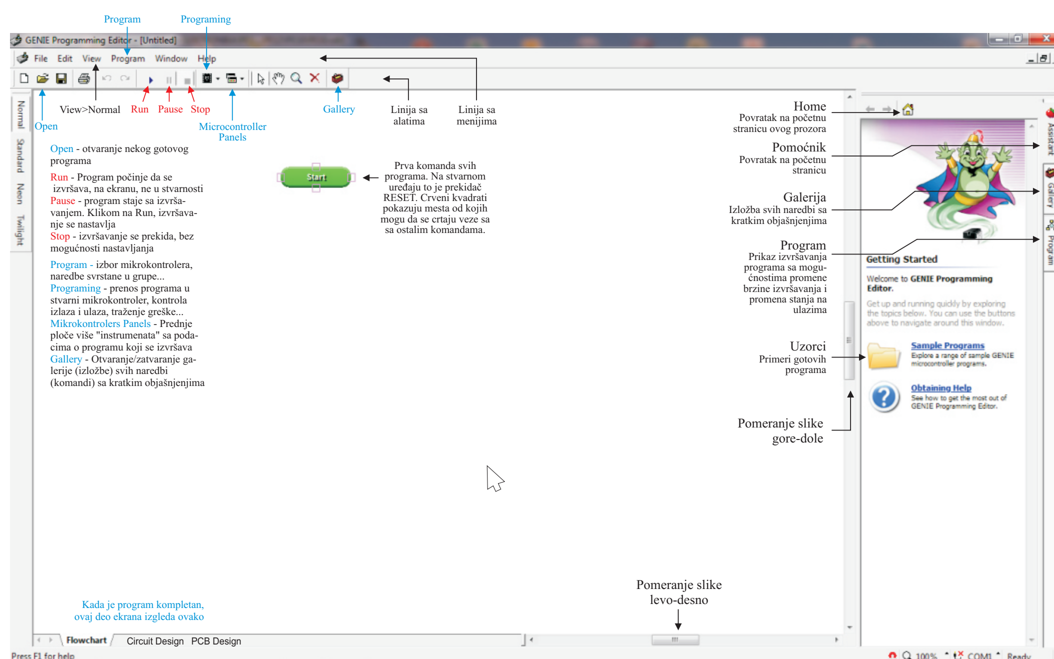
`http://www.genieonline.com/editor/download.html` Kliknite na adresu

To nije kompletan program, nema crtanja šema i pravljenja štampanuh pločica, nema ni nekih drugih atraktivnih stvari, ali je tu ono najvažnije - pravljenje programa. I ovde postoji jedno ograničenje: nije moguće programirati bilo koji mikroprocesor, već samo one iz serije GENIE.

Autor savetuje čitaoce da obavezno skinu ovaj program i pokrenu ga dok čitaju ovu knjigu. To će da im omogući da provere sve što im nije jasno, kao i da probaju sve što ih interesuje, a o čemu nema reči u knjizi, koja je jedno vrlo kratko uputstvo.

1. Radna površina

Po pokretanju programa, kliknite na View, pa na Normal i na ekranu monitora će biti slika 1. To je radna površina. Proučite je na pokrenutom CIRCUIT WIZARD-u.



Slika 1. Radna površina

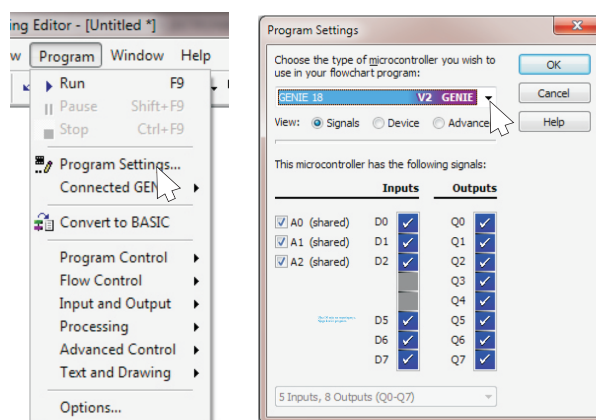
2. Meniji i alati

U ovom poglavlju biće reči o najvažnijim stvarima iz padajućih menija i linije sa naredbama (alatima).

2.1. Program

Najvažnije stvari u meniju Program su Program Settings i Connected GENIE Klikom na Program pa na Program Settings otvara se prvo meni na slici 2-a pa prozor na slici 2-b. U ovom prozoru treba otvoriti padajući meni i odabrati mikrokontroler koji nameravate da koristite. Ovde je odabran GENIE 18, o kome je bilo reči u *Praktičnoj* ELEKTRONICI 1, posvećenoj komponentama elektronskih uređaja. Ovo kolo, kao što se vidi na slici, ima osam izlaza (Q0...Q7), dva isključivo digitalna ulaza (D6 i D7) i tri ulaza na koje mogu da se dovode bilo digitalni bilo analogni signali (D0, D1 i D2).

O opciji Connected GENIE biće reči kasnije.



a. *b.*

Slika 2. Program>Program Settings

Digitalni signal je napon koji može da ima samo jednu od dve vrednosti. To su nula volti (to je logička nula) ili pozitivan napon jednak naponu baterije iz koje se kolo napaja energijom (to je logička jedinica). U našem slučaju logička jedinica je napon od 4,5 V. Štampana pločica na kojoj je mikrokontroler je tako napravljena da, ako je na neki ulaz priključen neki prekidač, kada je prekidač otvoren na ulazu je logička nula (0V), a kada je zatvoren na ulazu je logička jedinica (4,5 V). U engleskoj literaturi se umesto izraza logička nula i logička jedinica koriste reči Low (nisko, misli se na napon koji je vrlo mali) i High (visoko, misli se na napon koji je mnogo veći, u našem slučaju 4,5 V).

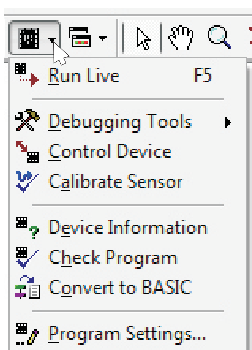
Analogni signal je napon koji može da ima bilo koju vrednost u nekom određenom opsegu. Takav je, na primer, slučaj kada se na ulaz priključi LDR otpornik (otpornik čija veličina otpornosti zavisi od jačine svetlosti). Baterija od 4,5 V stvara konstantnu struju kroz otpornik, a struja stvara napon čija je veličina srazmerna jačini svetlosti. Dok je ovaj napon veći od neke vrednosti, koja se definiše pri izradi programa, program reaguje kao da je na ulazu logička jedinica, a kada se smanji ispod te vrednosti, kao da je na ulazu logička nula.

Na izlazima mikrokontrolera napon može da ima ili vrednost High (logička jedinica, 4,5 V) ili vrednost Low (logička nula, 0 V). Ali GENIE ima i mogućnost da se na izlaze pošalje muzika koju korisnik sam komponuje ili snimljena muzika, o čemu će kasnije biti više reči.

2.2.. Programming

Klikom na ikonu Programming otvara se meni na slici 3 u kome su naredbe koje se odnose na stvarni mikrokontroler koji se, preko odgovarajućeg kabla, povezuje sa kompjuterom, o čemu je bilo reči u *PE*1.

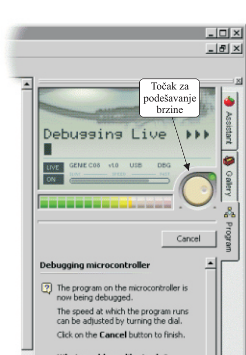
Run Live - Prebacivanje i pokretanje programa na stvarnom mikrokontroleru. Prvo se pojavljuju upozorenja na greške u samom programu pa, kad se one isprave, na greške u hardweru (kabl za povezivanje sa kompjuterom, baterije i sl.). Ove informacije se pojavljuju na panelu sa slike 4-a. Na panelu je i jedan točak čijim se okretanjem (pomoću miša) reguliše brzina odvijanja programa. Ako je sve u redu, mikrokontroler se otkači od kompjutera. Program trajno ostaje u njegovoj memoriji, a pokretanje se ostvaruje pritiskom na taster prekidač RESET.



Slika 3. Meni komande Programming

Debugging Tools>>Debug Live - omogućava korisniku da na panelu koji se otvara posmatra kako se program odvija na stvarnom mikrokontroleru, stanja na ulazima i izlazima itd.(slika 4-b).

Control Device - kontrola ulaza i izlaza stvarnog mikrokontrolera. Na ekranu se pojavljuje panel na kome se vide ulazni signali, a postoji mogućnost da se signali promene.



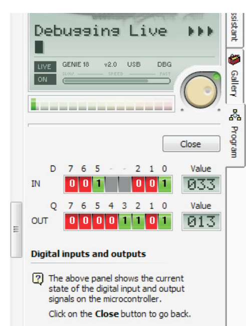
Slika 4-a. Panel naredbe Run Live

Calibrate Sensor - omogućava korisniku da vidi kolika je brojčana vrednost dodeljena analognom signalu na nekom od ulaza. Ta vrednost je u granicama od 0 (za najmanji napon koji može da se pojavi) do 255 (za najveći napon). Na primer, ako je na ulazu LDR otpornik, vrednost se menja u granicama od nule (u potpunom mraku) do skoro 255 (pri direktnoj sunčevoj svetlosti). Ako želite da, kada se jačina svetlosti smanji na na nivo pri kome je vrednost jednaka 101, upali stona lampa, uključi alarm i slično, tada će opseg koji definišete u komandi Analogue biti 0-101.

Check Program - proverava da li u programu koji ste nacrtali ima grešaka. Kada naiđe na komandu sa greškom, ta komanda biva uokvirena crvenim ramom. Na primer, ako je u pitanju komanda High, a u nju nije upisano na koji izlaz treba poslati 4,5 V, komanda se pojavi u crvenom pravougaoniku. Treba kliknuti na nju i upisati adresu izlaza (recimo Q3).

Convert to BASIC - program koji je na ekranu pretvara se u program pisan u programskom jeziku BASIC (bejzik).

Program Settings - izbor mikrokontrolera, o čemu je bilo reči u prethodnom delu.



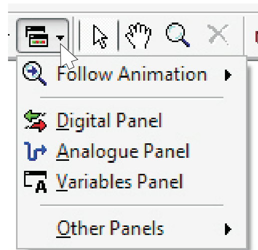
Slika 4-b. Panel naredbe Debugging Live

U desnom delu ekrana skoro uvek stoji veliki panel sličan ovome na slici 4-b. Izuzetak je samo kada se pravi program, tada, umesto panela, stoji galerija sa komandama. Panel na slici 4.b se pojavljuje kada kliknete na Programming> Debugging Tools>Debug Live. Program se odvija i na ekranu i na stvarnom mikrokontroleru. U trenutku kada je slika napravljena, na ulazu D0 i na izlazima Q3, Q2 i Q0 su logičke jedinice. U istom trenutku u stvarnom mikrokontroleru je na ulazu D0 zatvoren prekidač, a na izlazima Q3, Q2 i Q0 svetle LED diode (ako su priključene).

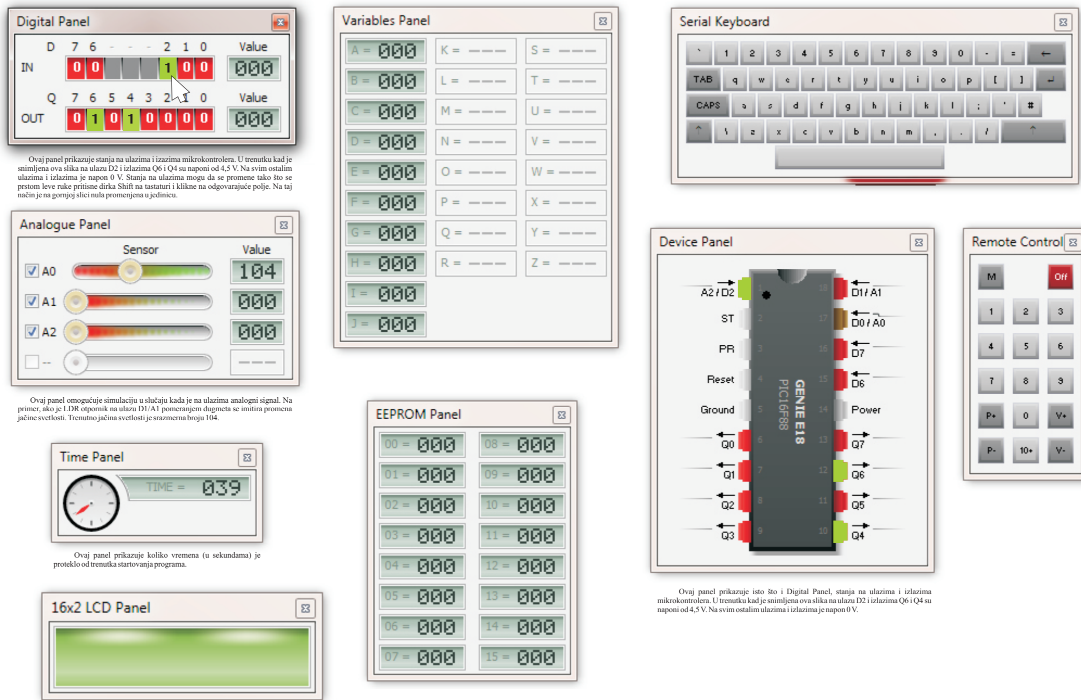
*Jedinica na ulazu D5 se stvara automatski, bez nje program ne može da radi.

2.3. Microcontroller Panels

Meni ove naredbe može da se otvori samo kada je na ekranu pokrenut neki program. Kliknite na ikonicu Open (videti sliku 1), pa na "PRIMERI programa" i naziv bilo kog programa, pa na dugme Run. Sad kliknite na ikonu Microcontroller Panels i otvoriće se meni na slici 5 iz koga možete da otvorite bilo koji panel, ili više njih, sa slike 6. Ovi paneli (u stvarnosti to su prednje ploče instrumenata) omogućuju da se vizuelno prati šta se dešava prilikom simulacije programa (prilikom izvršavanja programa na ekranu) ali i pri izvršavanju komande Debug Live (kada se program izvršava na stvarnom mikrokontroleru), kao i neke druge stvari.



Slika 5. Meni naredbe Microcontroller Panels

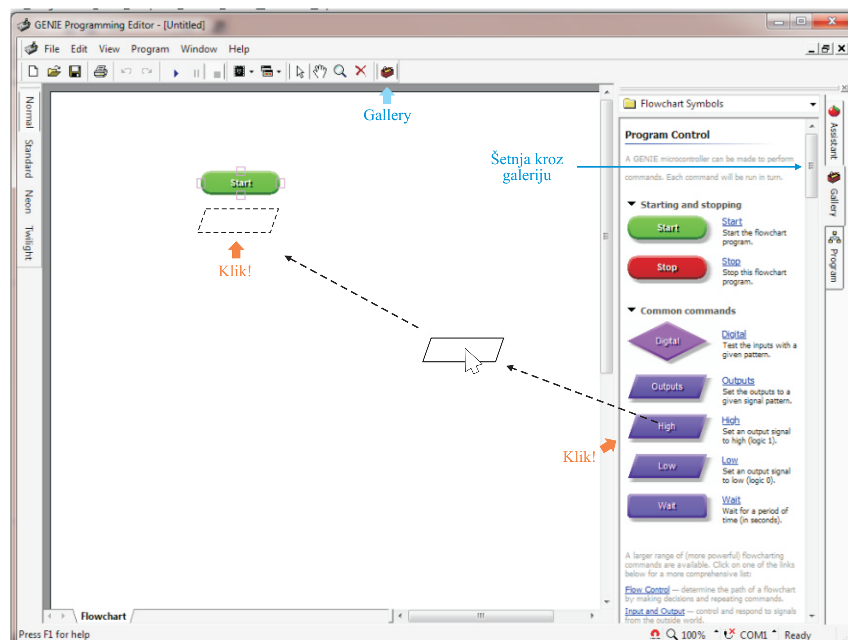


Slika 6. Paneli

3. Pravljenje programa i komande

3.1. Dovođenje komandi na ekran

Posao se započinje klikom na ikonicu Gallery u liniji sa alatima. Galerija komandi se pojavljuje u desnom delu ekrana, kao na slici 7. Komande se pomoću miša prevlače iz



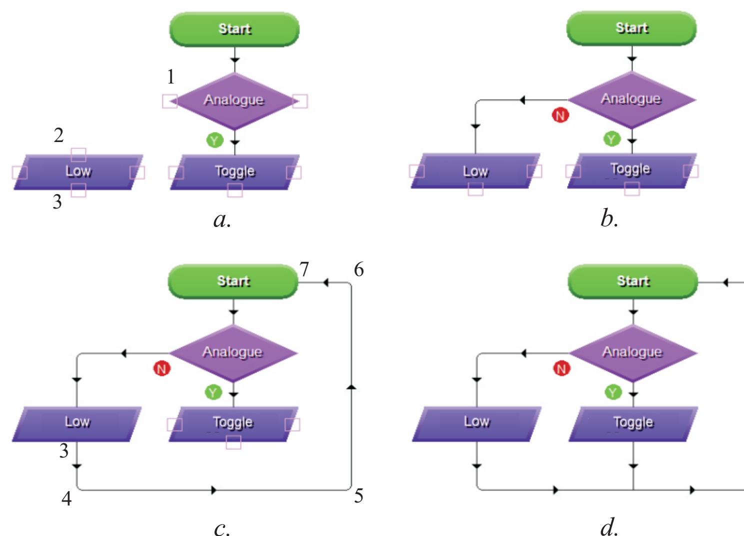
Slika 7. Prevlačenje komande iz galerije na radnu površinu

galerije na radnu površinu: jednostavno, kliknete na komandu, pomerate miša tako da komanda dođe na predviđeno mesto i još jednom kliknete.

Kada se jedna komanda koristi više puta možete da koristite Copy i Paste iz menija koji se pojavljuje kada na komandu kliknete desnim dugmetom.

3.2. Povezivanje komandi

Ovo ćemo pogledati kroz jedan primer koji je prikazan na slici 8. Cilj je da se komande povežu kao na slici 8-d. Prema slici 8-a na ekran se prvo dovede Start. Sledeću komandu Analogue treba postaviti ispod Start-a i veza između njih se uspostavlja automatski. Na vezi je strelica koja pokazuje smer odvijanja programa. Ako strelice nema, uhvatite naredbu i pomerite je za jedan korak na dole. Na isti način je i komanda Toggle dovučena na ekran i povezana sa komandom Analogue. Dovučena je i komanda Low.



Slika 8. Povezivanje komandi

Veza između Analogue i Low se ostvaruje tako što se vrhom kursora klikne u kvadratić 1, kursor pomeri i vrhom kursora klikne u kvadratić 2. Na ekranu je slika 8-b.

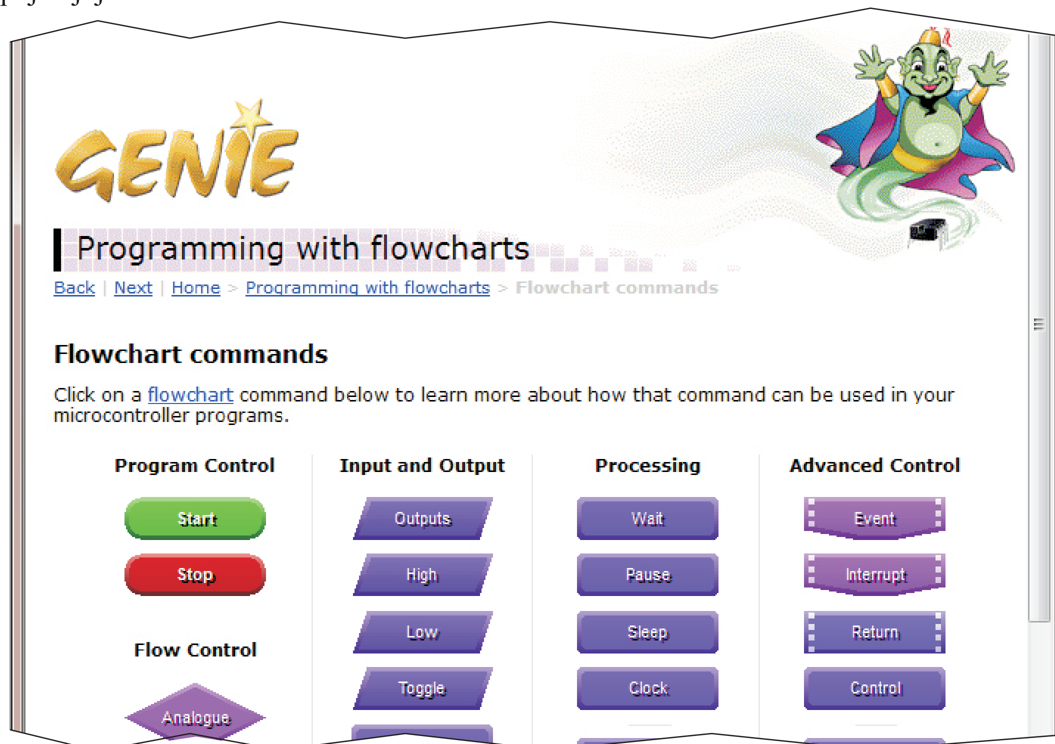
Veza između Low i Start na slici 8-c se crta tako što se vrhom kursora klikne u kvadratić 3, kursor pomeri na dole i klikne u tački 4, pomeri u desno i klikne u tački 5, pomeri na gore i klikne u tački 6 i, najzad, pomeri u levo, dodirne desni kraj Start-a i klikne.

Veza Toggle na dole: kliknete na kvadrać, pomerite kursor na donju liniju i kliknete.

Brisanje komandi i veza se ostvaruje desnim klikom na njih i klikom na Delete.

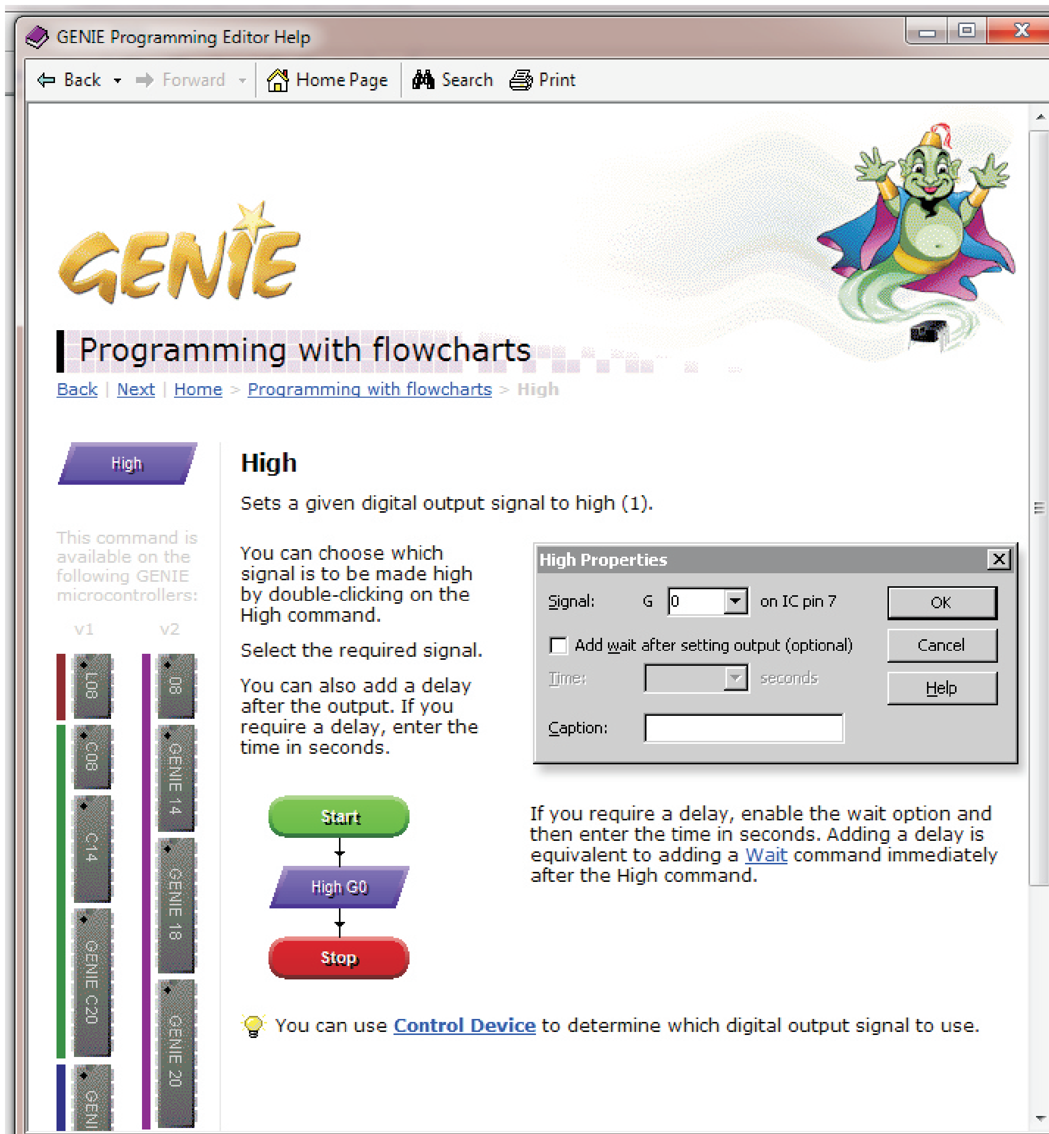
4. Komande

Program se sastoji iz više međusobno povezanih komandi koje u određenim trenucima, u zavisnosti od stanja na ulazima i još nekih drugih stvari, šalju na izlaze logičke nule ili logičke jedinice koje uključuju ili isključuju električne ili elektronske uređaje priključene na izlazima. CIRCUIT WIZARD ima ukupno 60 komandi svrstanih u nekoliko grupa i podgrupa koje možete da vidite kad kliknete na Help>>Flowchart Commands. Na ekranu se pojavljuje slika 9.



Slika 9. Deo prozora Flowchart commands sa komandama

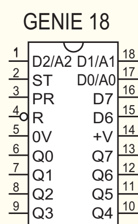
Klikom na komandu otvara se prozor sa lepim objašnjenjem i primerom programa u kome se ta komanda koristi, Tako, ako se klikne na komandu High, otvara se prozor koji je prikazan na slici 10.

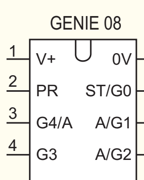


Slika 10. Opis komande High

Kada analizirate neki program na ekranu i želite da proučite neku komandu, kliknite na nju desnim dugmetom na mišu pa, u meniju koji se otvori, na "What's This?"

Pri korišćenju Help-a, kao i primera iz Samples-a, treba imati u vidu da se u njima koriste različita kola iz serije GENIE koja imaju različiti broj nožica sa različitim oznakama. U levom delu donje slike je raspored nožica kola GENIE 18 koje je opisano u *PE*1 i korišćeno u ovoj knjizi, a desno kola GENIE 08.





1 Plus baterije za napajanje (2,1...5,5 V)
2 Unošenje programa sa kompjutera (PR)
3 Analogni ulaz A4 ili digitalni ulaz/izlaz G4
4 Digitalni ulaz G3
5 Analogni ulaz A2 ili digitalni ulaz/izlaz G2
6 Analogni ulaz A1 ili digitalni ulaz/izlaz G1
7. Digitalni izlaz G0 i izlaz statusnog signala (ST)
8 Minus pol baterije

Pošto je ova knjiga namenjena prvenstveno početnicima, u tekstu koji sledi biće opisane komande koje su neophodne za pravljenje jednostavnijih programa. Sva objašnjenja i primeri se odnose na kolo GENIE 18. Napon baterije koja se koristi je 4,5 V.

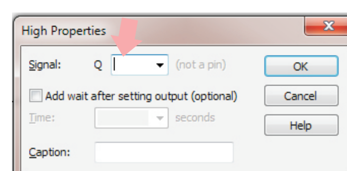


Ovoj komandi možete da dodelite neko drugo, pogodnije ime. Dvo-kliknite na nju i upišite ga.

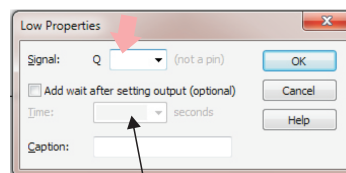
Komanda kojom počinje svaki program. Na stvarnom mikrokontroleru nju zamenjuje prisak na taster prekidač RESET. Mali crveni kvadrati, koji postoje kod svih komandi, označavaju mesta sa kojih se počinje ili završava crtanje veza sa ostalim komandama.



Šalje na izlaz signal High (logička jedinica, 4,5 V). Izlaz se bira tako što se dvoklikne na komandu i u prozorčetu (slika desno) u kome trepće kursor ukuca redni broj izlaza (0, 1,2...ili 7) i klikne na OK.

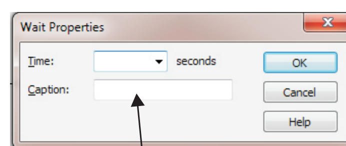


Low – Šalje na izlaz signal Low (logička nula, 0 V). Izlaz se bira tako što se dvoklikne na komandu i u prozorčetu (slika desno) u kome trepće kursor ukuca redni broj izlaza (0, 1,2...7) i klikne na OK.



Ovde može da se upiše vreme tako da vam komanda Wait nije potrebna.

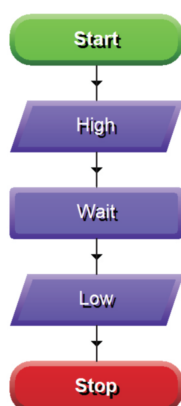
Wait – Program staje sa izvršavanjem komandi i čeka dok ne istekne vreme koje se ukuca ili učita u prozorče Time u prozoru desno, koji se otvara dvoklikom na komandu.



Ovde se upisuje tekst koji nekome ko kasnije analizira program pruža neka objašnjenja, upozorenja, savete i slično. Tekst se pojavljuje na ekranu sa programom.

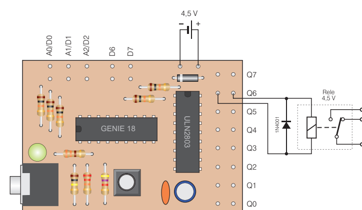
Stop – Program se završava

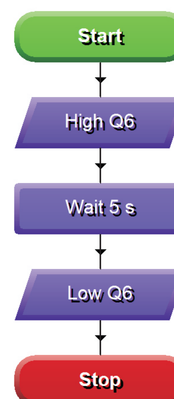
PRIMER 1: Program koji uključi (aktivira) rele na izlazu Q6 i posle 5 sekundi ga isključi (deaktivira)

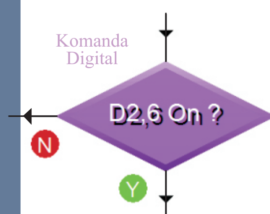


1. Nacrtamo dijagram na slici levo
2. Dvokliknemo na High, upišemo 6 i kliknemo na OK.
3. Dvokliknemo na Wait, upišemo 5 i kliknemo na OK.
4. Dvokliknemo na Low, upišemo 6 i kliknemo na OK.

Sada je na ekranu dijagram na slici desno. To je program koji uključi (aktivira) rele na izlazu...





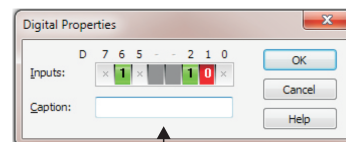


Proverava stanja (da li su Low ili High) na jednom ili više digitalnih ulaza:

- 1 - proverava da li je na ulazu High
- 0 - proverava da li je na ulazu Low
- x - ignoriše ulaz

Ako su stanja kao u prozorčetu desno (koje se otvara dvoklikom na komandu), program nastavlja u smeru Yes, ako nisu u smeru No.

Upamtite:
High=logička jedinica=1=4,5 V
Low=logička nula=0=0 V

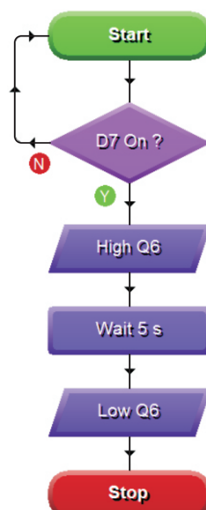


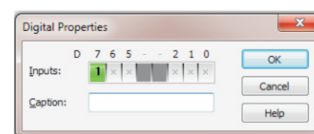
Ako su na ulazima D6 i D2 stanja High, a na ulazu D1 je Low, program se izvršava na dole, a ako nisu - na levo.

PRIMER 2: Program koji, kada se na digitalnom ulazu D7 zatvori prekidač S, uključi (aktivira) rele na izlazu Q6 i posle 5 sekundi ga isključi (deaktivira)

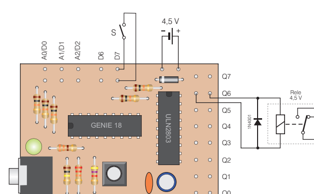
D7 On ?
N
Y
Hig
IN
D 7 6 5 - - 2 1 0 Value
032

Kada pokrenete program i kliknete na komandu Digital otvara se panel koji vam omogućava da zatvorite prekidač na ulazu D7 .





U prozoru Digital Properties je upisano D7=1. To znači da komanda Digital proverava stanje na ulazu D7, pa na njoj piše "D7 On ?", što može da se prevede kao "Da li je na ulazu D7 log. jedinica?" Na tom ulazu je prekidač S. Dok je on otvoren, na ulazu je log. nula i program se vrti između Start I Digital. Kad se prekidač zatvori, na ulazu D7 je log. jedinica i program nastavlja na High Q6 i izvršava se kao u prethodnom primeru.



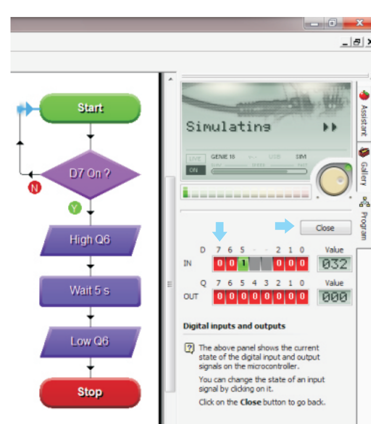
Provera programa PRIMER 2

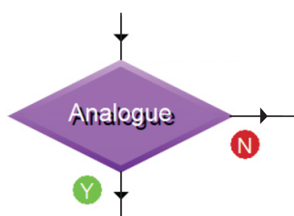
Provera da li program radi onako kako smo zamislili može da se obavi na dva načina: na ekranu ili na stvarnom (živom, kako piše u originalnom uputstvu) uređaju. Ovde će biti opisan prvi način, a o drugom će biti reči kasnije.

Kliknemo na dugme Run u liniji sa alatima. U desnom delu ekrana se otvara prozor Simulating sa panelom Digital inputs and outputs, kao na slici desno. Na panelu se vidi da su na svim izlazima nule (0V). Na ulazu D5 je jedinica. To se automatski ostvaruje u svakom programu i nema uticaja na naš program. Na ostalim ulazima su nule. Kao što i očekujemo, program se vrti u petlji između Start i D7 On? Vrteće se sve dok se na ulazu D7 ne pojavi jedinica (4,5 V). Stavite vrh kursora na nulu u crvenom polju D7 na panelu i pritisnite levo dugme. Polje postaje zeleno i u njemu je jedinica. Program izlazi iz petlje, šalje jedinicu na izlaz Q6 itd, kao u PRIMERU 1.

Zatvaranje panela se vrši klikom na Close.

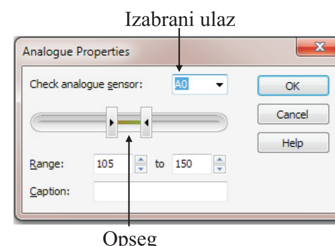
*Ako, po pokretanju programa, na ekranu nemate sliku desno, kliknite na "View the digital inputs and outputs".





Proverava stanje na izabranom analognom ulazu (A0 ili A1 ili A2) i kada je stanje u određenom opsegu, koje definiše korisnik, program nastavlja da se izvršava u smeru Yes. U protivnom, ako stanje nije u određenom opsegu, program se izvršava u smeru No.

Izabrani ulaz

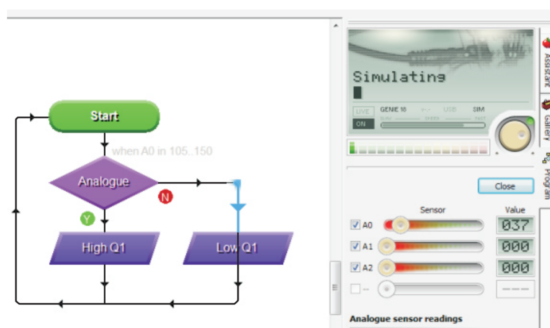


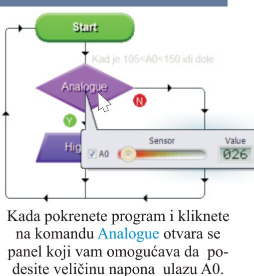
Opseg

Na analogni ulaz se priključuju komponente čija otpornost zavisi od neke fizičke veličine kao što su jačina svetlosti (LDR otpornik), temperatura (NTC otpornik), brzina, pritisak itd. Kada se na stvarni (živi) uređaj priključi senzor, klikom na Program>Connected GENIE>Calibrate Sensor započinje se kalibracija senzora. Dok podešavate senzor (recimo menjate jačinu svetlosti koja pada na priključeni LDR otpornik), na ekranu se pojavljuje broj u opsegu od 0 do 255 (0 u mraku i 255 pri najjačoj svetlosti). Zabeležite opseg u kome želite da program reaguje pa, dvoklikom na komandu otvorite prozor Analogue Properties (slika gore desno), u kome odaberete ulaz (onaj na koji je priključen LDR, u našem primeru A0) i podesite opseg.U našem primeru opseg je od 105 do 150.

PRIMER 3: Program koji, kada se na analognom ulazu A0 pojavi broj koji je veći od 105 a manji od 150, pošalje logičku 1 na izlaz Q1.

U slučaju da je na ulaz A0 priključen LDR otpornik, broju 150 odgovara određena jačina svetlosti, a broju 105 manja jačna. Ako je jačina veća od 150 ili manja od 105, na ulazu A0 je logička nula. Logička jedinica se pojavljuje kada je jačina unutar opsega (veća od 105 i manja od 150). U desnom delu slike je panel Simulating koji se otvara kada, kliknom na dugme Run, pokrenete program (pokrenete simulaciju rada mikrokontrolera). Pomoću okruglog dugmeta A0 na panelu menja se pominjani broj koji odgovara jačini svetlosti. Kada je dugme u položaju kao na slici, broj je manji od 105 i program se izvršava putanjom: Start, Analogue, Low Q1, Start i na izlazu Q1 je nula. Uhvatite mišem dugme i pomerajte ga u desno. Kada uđete u opseg (kada broj postane veći od 105), program se izvršava drugom putanjom: Start, Analogue, High Q1, Start i na izlazu Q1 je jedinica (4,5 V). Ista stvar se dešava i ako je dugme u krajnjem desnom položaju pa ga pomerate u levo.



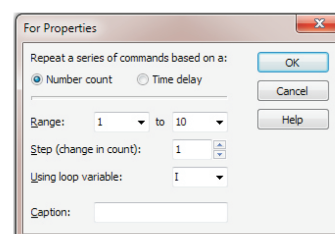


Kada pokrenete program i kliknete na komandu Analogue otvara se panel koji vam omogućava da podesite veličinu napona ulazu A0.

PRIMER 1, PRIMER 2, PRIMER 3............se nalaze u folderu "PRIMERI programa". Otvorite ih jedan po jedan pa proveravajte da li je ono što ovde čitate o njima u redu. Prepravljajte ih, dodajte nove komande, probajte sve što vam padne na pamet, snimite ih pod novim imenom. Dovucite na ekran nove komande, kliknite na njih desnim dugmetom pa levim na "What's this? i proučite ih.



Sve komande između komande For i komande End Loop, koja mora da postoji posle For, bivaju, jedna za drugom, izvršene više puta. Broj ponavljanja se definiše u prozoru desno, koji se otvara dvoklikom na komandu. Na ovoj slici broj ponavljanja je 10 ali to može da se promeni. Klikom na Time delay može da se, umesto broja ponavljanja, definiše vreme u kome se ponavljanje odvija.

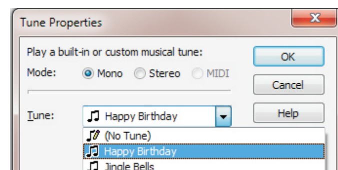


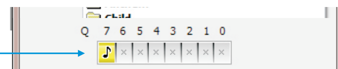
End Loop

Ovo nije komanda u pravom smislu te reči. Za program, to je znak iznad koga je poslednja komanda koju treba izvršiti više puta. Prva je ona iza komande For.

Tune

Svira odabranu pesmicu preko zvučnika u kompjuteru (prilikom simulacije na ekranu) ili preko zvučnika (na stvarnom uređaju). Postoji i mogućnost da korisnik sam komponuje nešto. U donjem delu slike desno treba kliknuti na izlaz na kome je zvučnik.

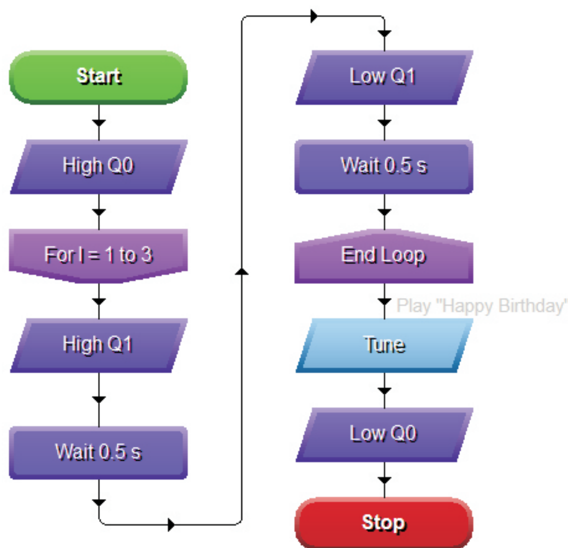


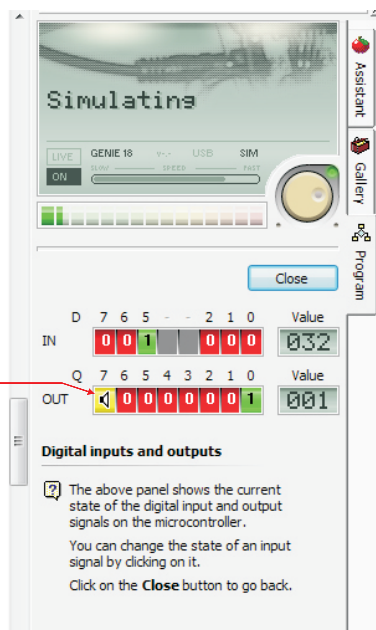


Izlaz na koji je priključen zvučnik

PAŽNJA! Otpornost zvučnika NE sme da bude manja od 10 oma!

PRIMER 4: Program koji upali LED diodu na izlazu Q0, tri puta pali i gasi LED diodu na izlazu Q1, odsvira pesmicu "Srećan rođendan" i ugasi diodu na Q0.





Ova slika je napravljena za vreme dok se iz zvučnika čuje muzika. Jedinica na ulazu D5 je postavljena automatski, bez nje stvarni uređaj ne može da radi.

Kada neki program koji ste napravili pokrenete prvi put i on se završi, u desnom delu ekrana je slika desno. U njenom gornjem delu se vidi da je simulacija (Simulating) zaustavljena (Stopped). Ostale značajne stvari su:

Dugme čijim se obrtanjem menja brzina simulacije

Zatvaranje panela

Vaš program je stigo do kraja

Kliknite na Close da završite

Šta želite da uradite?

Pokreni program ponovo

Sledeće opcije omogućuju da vidite poslednje stanje programa. Ova pokazivanja neće da se promene dok se program ne pokrene ponovo.

a. Stanja na digitalnim ulazima i izlazima

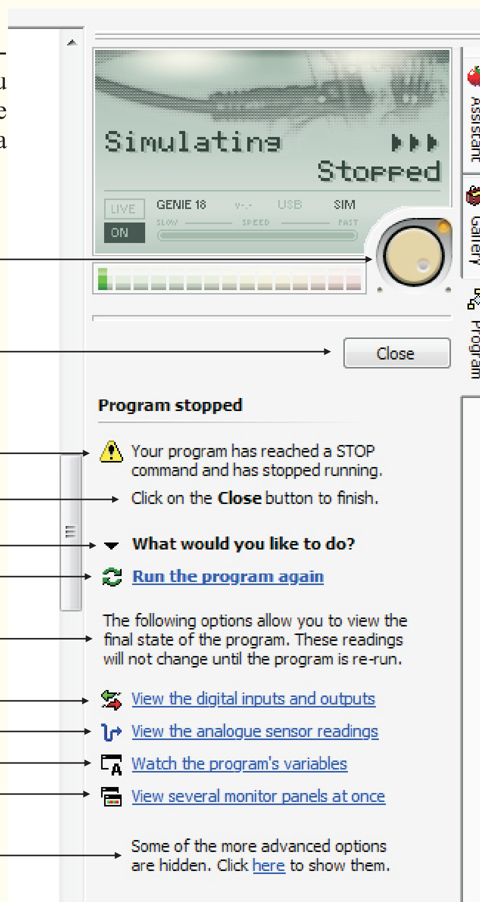
b. Stanja na analognim senzorima

Programske variable

c. Pogled na više panela zajedno

Neke od naprednijih opcija su skrivene. Kliknite na here da ih vidite

Kliknite, šta vas košta.

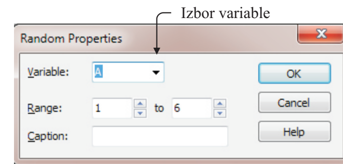


Ako koristite samo digitalne ulaze kliknite na *a*.
Ako koristite samo analogne ulaze kliknite na *b*.
Ako koristite i jedne i druge kliknite na *c*.

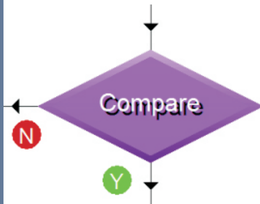
Toggle

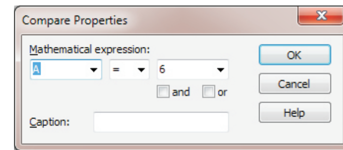
Menja stanje na izabranom izlazu: ako je bilo nula postaje jedinica, ako je bilo jedinica postaje nula. Pogledajte PRIMER 5.

Random



Generiše slučajan ceo broj u rasponu od 0 do 255 i dodeljuje ga nekoj varijabli (A, B, C...Z). Dvoklikom na naredbu otvara se prozor desno u kome se bira varijabla i opseg u kome komanda generiše slučajan broj. Na slici je izabrana variabla A, a opseg je od 1 do 6 (uključući i 1 i 6). Na primer, ako izaberemo variablu (promenljivu) A, a komanda Random generiše broj 4, tada za program važi da je A=4.





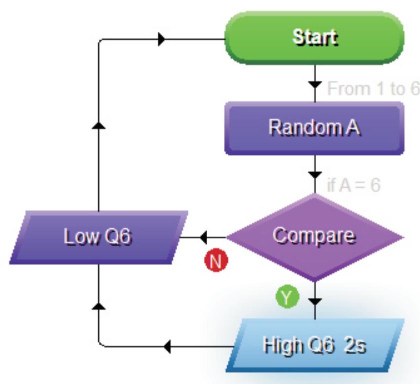
Proverava da li jedna ili dve variable zadovoljavaju neki od matematičkih uslova. Ako zadovoljavaju, program nastavlja kroz granu Yes, a ako ne zadovoljavaju kroz granu No.

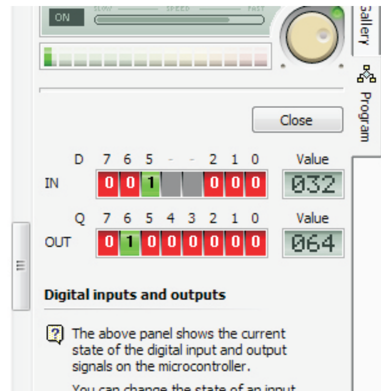
Uslovi su: =, >, <, >=, <= i <>.

Dvoklikom na komandu otvara se prozor na slici desno u kome se upisuje matematički uslov. U primeru na slici uslov je A=6, ali moglo je da bude i A>5, A<8, A<>153 (A nije jednako 153) itd.

Čekiranjem **and** ili **or** može da se uvede još jedan uslov za drugu variablu.

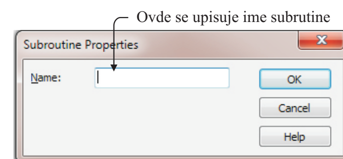
PRIMER 6: Program koji upali i drži upaljenu dve sekunde LED diodu na izlazu Q6 svaki put kad komanda Random generiše broj 6.





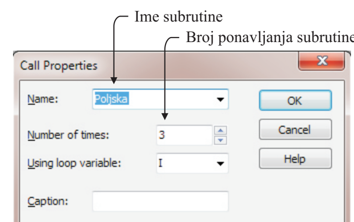
1. Random A generiše slučajan ceo broj (1, 2, 3, 4, 5 ili 6)
2. Compare proverava da li je A=6.
3a. Ako (if) jeste, High Q6 pali LED diodu na izlazu Q6, izvršavanje programa se zaustavlja za dve sekunde, Low Q6 gasi diodu, program se vraća na početak, generiše novi broj itd.
3b. Ako A < >6 program se, preko Low Q, vrća na početak pa "Jovo na novo".

Sub



Određuje (definiše) početak posebnog, izdvojenog, manjeg programa koji se u glavnom programi izvršava više puta. On mora da se završi komandom Return, a poziva se komandom Call. Ovaj program se zove subrutina. Može da ih bude više ali imena moraju da im se razlikuju.

Call



Prebacuje kontrolu na prvu komandu u pozvanoj subrutini. Njeno ime mora da je isto kao ime subrutine koju poziva. Na slici desno ime naredbe je Poljska pa to ime mora da ima i subrutina. Može da se ponovi više puta.

Return

Označava kraj subrutine i vraća kontrolu nad mikrokontrolerom na prvu komandu iza komande Call kojom je pozvana subrutina.

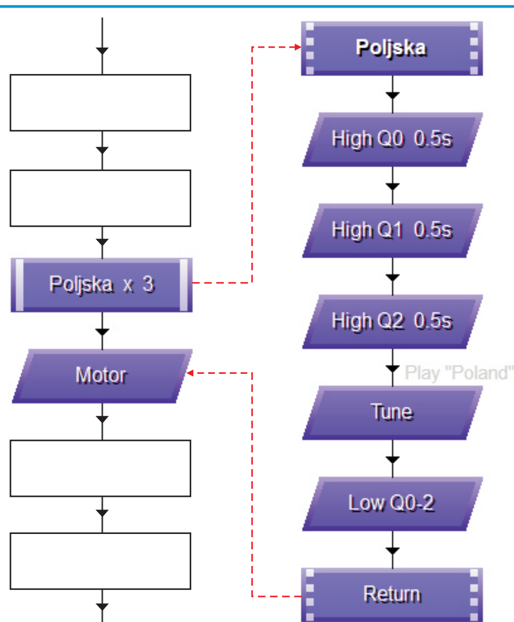
PRIMER 7

Subrutina koja u razmaku od po pola sekunde upali redom LED diode na izlazima Q0, Q1 i Q2, odsvira poljsku himnu i ugasi sve tri diode. Kad se to uradi tri puta, komanda Return vraća kontrolu nad mikrokontrolerom u glavni program, na komandu Motor.

Naredba Call i naredba Sub imaju isto ime: Poljska.

Naredba Call, kojoj je dato ime Poljska, izvršava se tri puta.

Levo je glavni program (rutina), a desno podprogram (subrutina).



U dosadašnjem tekstu obrađeno je nešto oko četvrtine svih komandi CIRCUIT WIZARD-a. Preostale tri četvrtine čitaoci treba sami da obrade. Dakle(m), dovucite komandu na radnu površinu, kliknite na nju desnim dugmetom, pa levim na "What's this?". Pojavljuje se lepo objašnjenje i lep primer korišćenja komande, a na vama je da sve to pažljivo proučite.

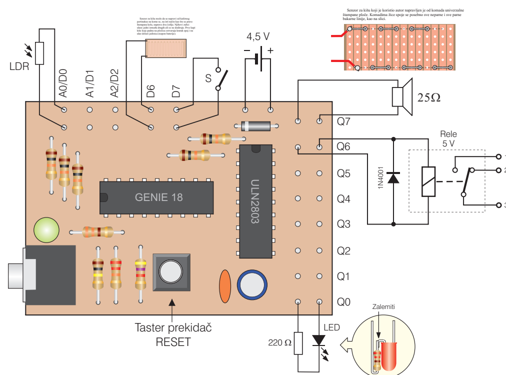
Pogledajte na YouTube-u filmiće iz foldera "VIDEO klipovi"> 10. *PE10* - Circuit Wizard



5. Puštanje stvarnog mikrokontrolera u rad

Kliknite na Help i Help and Support Guides pa na GENIE 18 Project Kit. To je dokument u kome je opisan kit koji je autor ove knjige koristio.

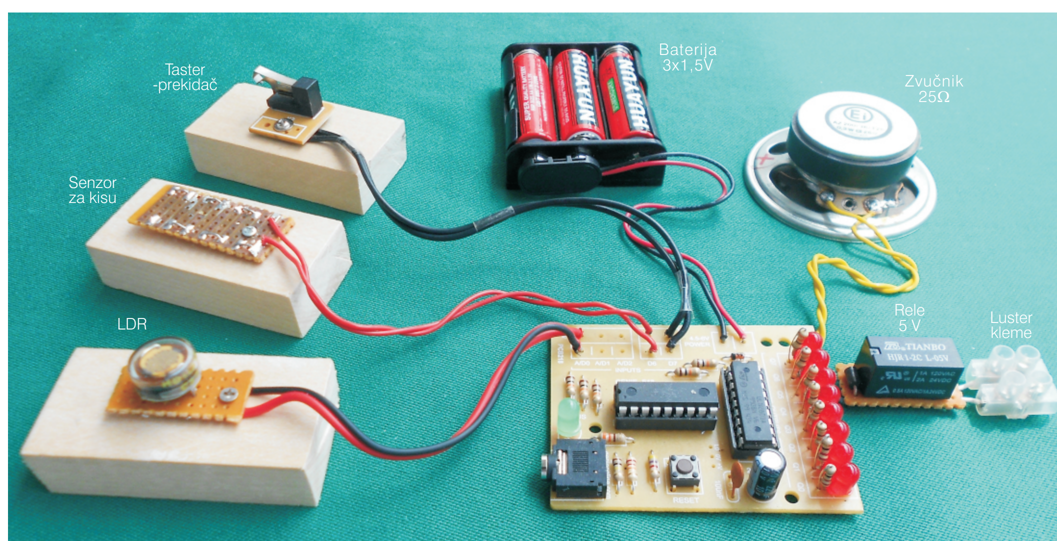
Na slici 11 je crtež štampane pločice sa mikrokontrolerom. Na pločicu su priključeni: LDR otpornik (na analogni ulaz A0), senzor za kišu (na digitalni ulaz D6), mikro-prekidač (na digialni ulaz D7), osam LED dioda (na izlaze Q0...Q7), zvučnik otpornosti 25 Ω (na izlaz Q7) i rele (na izlaz Q6). Na red sa svakom LED diodom je otpornik od 220 Ω.



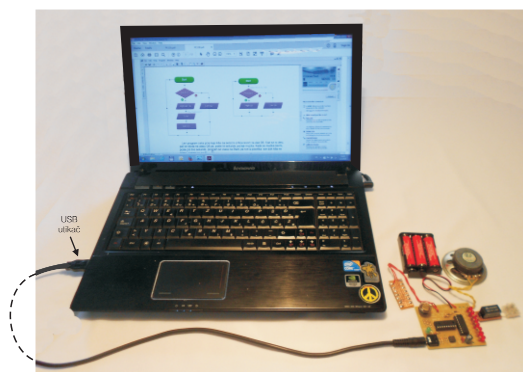
Slika 11. Štampana pločica sa mikrokontrolerom GENIE 18

Krajevi provodnika kojima su zvučnik i rele povezani sa pločicom su zalemljeni sa donje strane, direktno na stopice. Tako treba povezivati i ostale komponente koje nameravate da priključite na izlaze. Pri tome morate da vodite računa da je maksimalna struja svakog od izlaza 0,5 A. To znači da otpornost onoga što priključujete na neki izlaz mora da bude veća od 9 Ω.

Na slici 12 je fotografija uređaja, a na slici 13 je uređaj povezan sa kompjuterom. Kabl kojim je ostvareno povezivanje nije običan, u plastičnom delu koji ide u kompjuter je elektronika koja omogućuje povezivanje.



Slika 12. Fotografija kompletnog uređaja sa tri senzora, releom i zvučnikom



Slika 13. Mikrokontroler GENIE 18 povezan sa kompjuterom

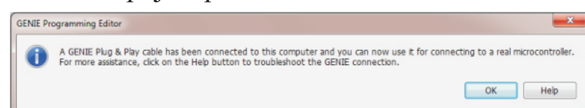
Dobar dan želim.
Ja sam onaj čuveni džin iz flaše (GENIE - na engleskom) koji ispunjava sve želje. Poželite nešto pa kliknite na moj nos.



5.1. Prebacivanje programa iz kompjutera u GENIE 18

Povežite bateriju sa pločicom pa postupite po sledećoj proceduri:

1. Priključite jedan kraj kabla na USB utičnicu na kompjuteru i sačekajte par trenutaka dok se na ekranu ne pojavi poruka



kojom vas kompjuter obaveštava da je prepoznao da je na njega priključen kabl. Kliknite na OK.

2. Priključite drugi kraj kabla na pločicu sa mikrokontrolerom. Zelena dioda na pločici počinje da trepće, a u desnom delu ekrana se pojavljuje veliki panel Connected GENIE 18, slika desno. Na njemu je obaveštenje da je mikrokontroler povezan sa kompjuterom i učtivo pitanje šta biste želeli dalje da radite. Na vama je da odaberete:

Run Live - program biva prebačen u memoriju mikrokontrolera i pokrenut.

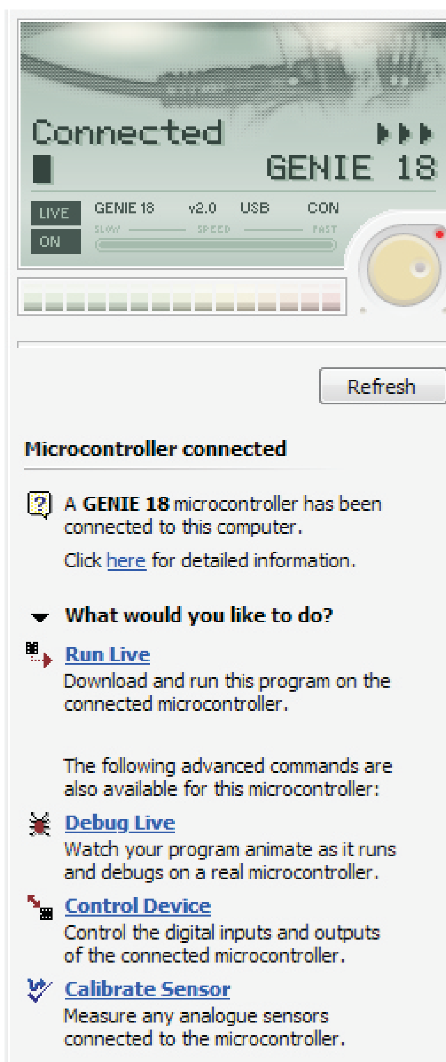
Debug Live - program biva prebačen u memoriju mikrokontrolera i pokrenut ali biva pokrenuta i simulacija na ekranu kompjutera, tako da možete da pratite šta se dešava.

Control Device - otvara se panel na kojima možete da vidite stanja na ulazima i izlazima sa mogućnošću da ih promenite.

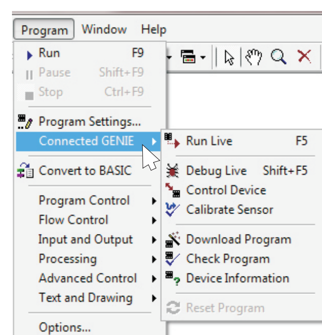
Calibrate Sensor - program meri senzor i, na već opisani način, daje mu vrednosti koje vam omogućuju da pravilno odredite opseg.

Po autorovom mišljenju, najbolje je da kliknete na Run Live. Ako se sve odvija kako ste zamislili, posao je završen. Otkačite kabl. Pokretanje programa se sada ostvaruje pritiskom na taster-prekidač RESET na pločici.

Ako nešto nije kako treba da bude, kliknite na Cancel pa na Debug Live i pronađite grešku u programu.



* U nekim situacijama praktičnije je i brže da se gore opisane stvari obavljaju tako što se klikne na Program>Connected GENIE, a zatim na ono šta želite da obavite, što je prikazano na slici desno.



Pogledajte na YouTube-u video klip PE10 B GENIE na delu

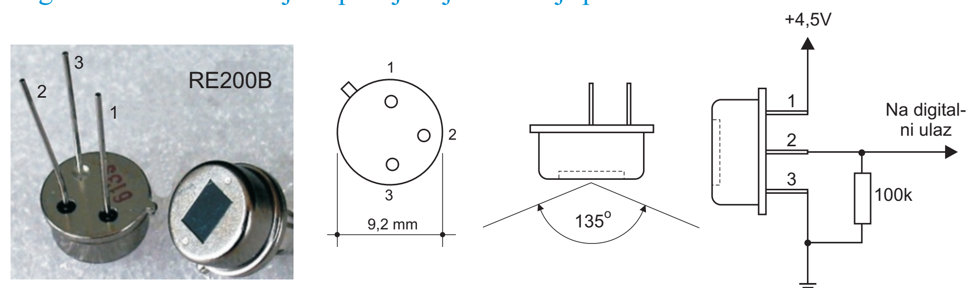


Primer praktične primene mikrokontrolera

Oblast primene mikrokontrolera je ograničena maštom korisnika i njegovom veštinom da napravi odgovarajući program. Ovde će biti opisana dva vrlo jedno-

stavna projekta: jedan u kome se mikrokontroler koristi u uređaju koji gostima koji vam ulaze u stan nekom lepom pesmom poželi dobrodošlicu i drugi u kome se mikrokontroler koristi u uređaju koji "gostima" koji su vam došli u posetu dok u stanu nema nikoga odsvira snažan zavijajući ton, koji će da ih primora da što pre pobegnu, pogotovu zato što "muziku" čuju i sve vaše komšije.

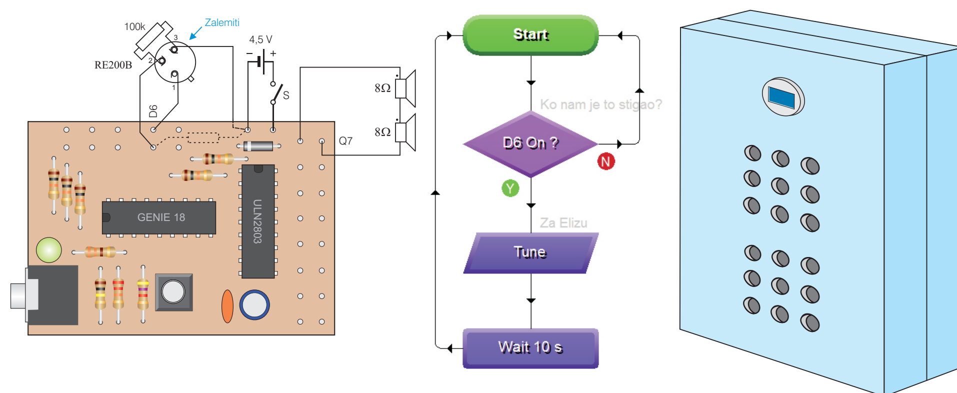
U oba projekta koristi se senzor prisutnosti RE200B koji reaguje na toplo telo u pokretu (ljudi, mačke, kerovi itd.). On je smešten u tranzistorsko kućište TO-5 iz koga izlaze tri nožice koje se priključuju kao što je prikazano na slici 14.



Slika 14. PIR senzor RE200B, fotografija i osnovni podaci

1. "Dobro došli dragi gosti"

Na slici 15 je prikazano kako treba povezati komponente. Krajeve žica koje idu na senzor treba saviti oko nožica i zalemiti. Tako treba povezati i otpornik, mada on može da se zalemi sa donje strane pločice, kao što je prikazano isprekidanim linijama. Drugi kraj žice koja je zalemljena za nožicu 3 treba zalemiti sa donje strane pločice, na stopicu u koju je već zalemljen minus pol baterije. Koriste se dva redno vezana zvučnika od po 8 oma. Tačke pored zvučnika upozoravaju da nije svejedno kako se zvučnici vezuju, što je objašnjeno u *PE*4 - Audio-pojačavači.

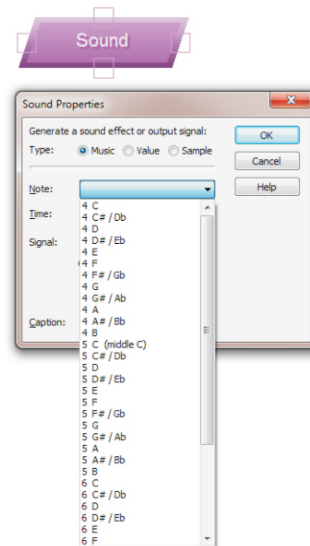


Slika 15. "Dobro došli dragi gosti"

Uređaj treba smestiti u neku lepu kutiju od plastike. Zvučnici se zalepe za prednju stranu u kojoj je izbušeno više manjih rupa za slobodan prolazak zvuka i jedna veća u koju se uglavi i zalepi senzor. Prekidač S se montira sa zadnje strane.

Uređaj treba montirati tako da senzor "gleda" u pravcu ulaznih vrata ali tako da ne reaguje na ukućane koji se kreću po stanu, kao ni na onoga koji prilazi vratima da ih otvori. Naredba Wait 10s zaustavlja program za 10 sekundi, koliko je potrebno da gost uđe u stan i izađe iz vidokruga senzora.

Pesmu dobrodošlice možete da izaberete dvostrukim klikom na naredbu Tune. Postoji i mogućnost da sami nešto komponujete. Tada umesto naredbe Tune treba koristiti Sound. Dvostrukim klikom na Sound, pa na Note otvara se meni na slici 16. Kao što se vidi, na raspolaganju su dveipo oktave. Klikom na Time se definiše vreme između dve note.

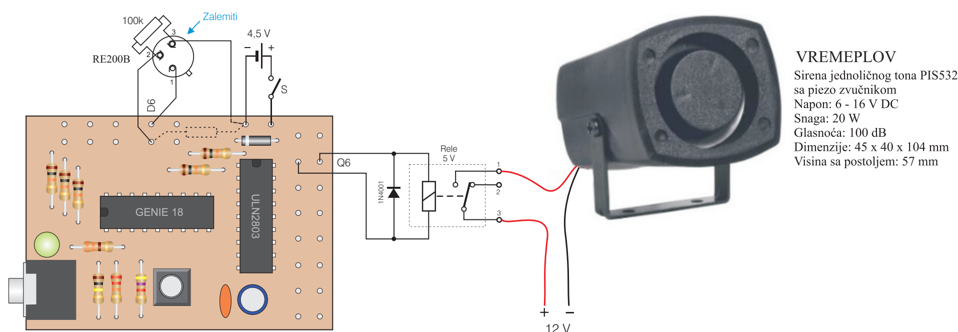


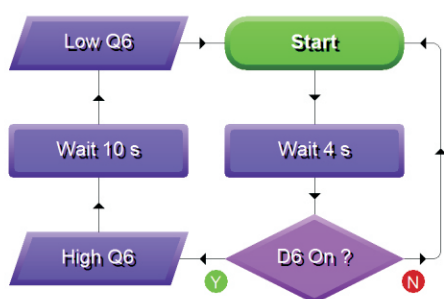
Slika 16. Komanda Sound

Muzika koju stvara Tune je vrlo lošeg kvaliteta. Ako želite nešto mnogo bolje tada umesto zvučnika priključite rele, a pomoću njega uključite neki MP3 plejer ili nešto slično sa reprodukcijom preko audio-pojačavača sa zvučnikom.

1. "Begaj brate, ću da poludim od ovu muziku."

Na slici 17 je prikazano kako treba povezati komponente alarmnog uređaja koji bi trebalo da obeshrabri provalnike u stan, kuću, garažu, podrum i slično. Kada se neko od tih trudbenika nađe u vidnom polju senzora aktivira se sirena koja vrlo glasnim zvukom upozorava komšije, prolaznike itd. da se u vašem stanu dešava





Slika 17. "Begaj brate, ću da poludim...

nešto neobično, to znaju i provalnici i verovatno će brzo da se manu "ćorava posla". Senzora može da bude više, jedan od njih treba da motri ulazna vrata i hodnik u koji se prvo ulazi, ostali druge kritične tačke (vrata od terase, prozore i sl.).

Sirena može da se napaja iz električne mreže, preko ispravljača, ili iz akumulatora. Drugo rešenje je bolje jer uređaj radi i za vreme mogućeg nestanka struje, kada su i provalnici najaktivniji.

Uređaj je spreman za rad čim se zatvori prekidač S. Najbolje je ako se on montira spolja, na ulazna vrata, i tada je u obliku brave sa ključem. U tom slučaju treba izostaviti komandu Wait 4 s. Ako to nije moguće, tada prekidač treba da je sakriven negde u blizini ulaznih vrata, tako da provalnici ne mogu da ga brzo pronađu i unište. Sada je komanda Wait 4 s obavezna jer ona omogućuje korisniku da zatvori prekidač S, izađe iz stana i zaključa ga. Pri povratku u stan, korisnik ima četiri sekunde da uđe i otvori prekidač.

Komandom Wait 10 s se ostvaruje da sirena svira 10 sekundi. Ako za to vreme provalnici pobegnu sirena se više ne uključuje ali ako ostanu u stanu uključuje se ponovo.

Ако сте имали неке користи од ове књиге,
помозите одржавање и даљи напредак
овог сајта. Донирајте колико можете.
Погледајте "Како (ако) донирати"
на почетној страни.

Сваки динар је добро дош'о.



10. *PE10* - Circuit Wizard

PE10a - Šta, kako, zašto?
https://youtu.be/OEhZ2Rf3ROk

PE10b - Pravljenje programa
https://youtu.be/4vYKPe9P3TM

PE10c - Program za video "Genie na delu"
https://youtu.be/qe82eWGwx_I

PE10d - Kalibracija senzora
https://youtu.be/gSPMOlEp0ts

PE10e - Prenos programa u mikrokontroler (Downloading)
https://youtu.be/LmeLNO3V0xg

PE10f - Genie na delu
https://youtu.be/FIttL9VVg88

Pogledajte VIDEO klipove
u vezi sa ovom knjigom.





Žao nam je.
Mr. GENIE je na putu.
Kad se vraća - ne znamo.

Kliknite na gospodina sa cilindrom.